



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE IBN KHALDOUN - TIARET

MEMOIRE

Présenté à :

FACULTÉ MATHÉMATIQUES ET INFORMATIQUE
DÉPARTEMENT D'INFORMATIQUE

Pour l'obtention du diplôme de :

MASTER

Spécialité : Réseaux et Télécommunication

Par :

Ghezal Amel
Chimi Kamilia
Sur le thème

IoT Monitoring : Etat de l'art des solutions existantes

Soutenu publiquement le .. / .. / 2019 à Tiaret devant le jury composé de :

Mr Abid Khaled	MAA Université Ibn Khaldoun	Président
Mr Meghazi Hadj Madani	MAA Université Ibn Khaldoun	Encadreur
Mlle Hamdani Abdia	MAA Université Ibn Khaldoun	Examineur

Remerciements

Dieu merci pour la santé, la volonté, le courage et la détermination qui nous ont accompagnés tout au long de la préparation et l'élaboration de ce travail et qui nous ont permis d'achever ce modeste travail. Le présent travail est non seulement le résultat de notre courage, sacrifice, patience et endurance mais aussi une participation de plusieurs personnes qui nous sont chères.

En second lieu, nous tenons à remercier notre encadreur Mr : (Meghazi Hadj Madani), son précieux conseil et son aide durant toute la période du travail.

Nos vifs remerciements vont également aux membres du jury pour l'intérêt qu'ils ont porté à notre recherche en acceptant d'examiner notre travail Et de l'enrichir par leurs propositions. Nous adressons nos plus sincères remerciements à tous nos proches et amis, qui nous ont toujours encouragées au cours de la réalisation de ce mémoire.

Enfin, nous tenons également à remercier toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Merci à tous et à toutes.

Merci



Dédicace

« Je dédie ce projet marquant de ma vie à la mémoire »

De mon père disparu trop tôt, Mais je le n'ai jamais oublié.

A ma mère qui m'a soutenu et encouragé durant ces années des études.

A mes chères frères qui a toujours été à mes côtés.

A mes sœurs

Et ma binôme «Kamilia ».

A tous mes chers amis.

A tous ma famille.

A tous que le j'aime.

G.Amel

Dédicace

« Je dédie ce projet marquant de ma vie à la mémoire »

De mon père disparu trop tôt, Mais je le n'ai jamais oublié.

A ma mère qui m'a soutenu et encouragé durant ces années des études.

A mes chères frères qui a toujours été à mes côtés.

A mes sœurs

Et ma binôme «Amel ».

A tous mes chers amis.

A tous ma famille.

A tous que le j'aime.

C.Kamilia

Résumé

Le problème traité dans ce mémoire L'IoT Monitoring : Etat de l'art des solutions existantes, la proposition s'inscrit dans le cadre d'un projet qui à introduire le domaine des IoT dans un premier lieu, ensuite explorer les possibilités existantes pour cela et par une étude comparative qui permettra à qui conque voulant travailler dans le domaine d'acquérir l'outil qui lui convient.

Dans ce travail ,nous proposons un ensemble de solutions qui pourront facilité au maximum l'utilisation d'IoT pour l'utilisation ordinaire, et on a distingué les solution les plus sûres et les moins Problématiques, on comparant les avantage financiers et moralité qui assurent un environnement pour l'utilisateur.

Mot-clé : IoT, Monitoring, Etat de l'art.

Abstract

The problem dealt with in this paper IoT Monitoring: State of the art of existing solutions, the proposal is part of a project that introduces the field of IoT in a first place, then explore the existing possibilities for this and a comparative study that will allow anyone who wants to work in the field to acquire the tools that suits them.

In this work, we propose a set of solutions that will facilitate the use of IoT as much as possible for ordinary use, and we have distinguished the safest solutions and the least problematic, comparing the financial and moral advantages that ensure an environment for the user.

Keyword: IoT, Monitoring, State of the art.

Liste des figures

Figure 1.1 Application de l'IoT	06
Figure 1.2 Prévission de Gartner	08
Figure 1.3 L'architecture IoT.....	13
Figure 2.1 Hiérarchie les concepts de Monitoring	23
Figure 2.2 Message échangés entre Manager et Agent	30
Figure 3.1 L'architecture du WAS IoT	50
Figure 3.2 Interface d'accueil PRTG.....	52
Figure 3.3 L'architecture IoT Inspector dans L'IoT	55
Figure 4.1 Interface de la configuration	61
Figure 4.2 Interface pour accepter l'accord	62
Figure 4.3 Interface pour sélectionner l'emplacement de destinataire	62
Figure 4.4 Interface pour sélectionner le composant.....	63
Figure 4.5 Interface pour choisir le composant.....	63
Figure 4.6 Interface d'installation de PRTG.....	64
Figure 4.7 Interface de compléter le PRTG.....	64
Figure 4.8 Interface pour l'ajouter de capteur.....	5
Figure 4.9 Interface de choisir SNMP	66
Figure 4.10 Interface de standard trafic de capteur.....	66
Figure 4.11 Interface de spécification de l'équipement	67
Figure 4.12 Interface pour afficher le message d'erreur.....	68
Figure 4.13 Interface pour l'affichage correcte de capteur.....	68
Figure 4.14 Interface de l'ajouter des Etiquettes Tags.....	69
Figure 4.15 Interface d'analyse automatiquement de capteur	70
Figure 4.16 Interface pour obtenir le type de données	70
Figure 4.17 Interface pour sélectionner du type de capteur SNMP	71...
Figure 4.18 Interface pour spécifier la plage d'adresse IP	71
Figure 4.19 Interface de scan pour agent SNMP	72
Figure 4.20 Interface afficher le résultat de l'agent SNMP.....	72
Figure 4.21 Interface afficher les résultat de trafic PRTG.....	73
Figure 4.22 Interface afficher le tableau Trafic PRTG.....	73
Figure 4.23 Interface rapporter les données.....	74
Figure 4.24 Interface afficher l'événement PRTG.....	75

Liste de tableaux

Tableau 3.1 Comparaison entre la solution Monitoring d' IoT.....	56
--	----

Table de matière

Résumé

Introduction Générale.....2

Chapitre I :Etat de l'art Internet of Things

1	Introduction.....	6
2	Définition.....	7
3	Caractéristique de l'IoT.....	8
3.1	Les composants de l'IoT.....	8
3.2	Importance de l'IoT.....	9
3.3	La différence entre IoT et WoT.....	9
3.4	Protocoles d'application utilisés pour L'IoT.....	9
3.5	La technologies de l'IoT.....	10
3.6	technologie machine to machine M2M.....	10
4	Les avantages et les inconvénients de l'IoT.....	11
5	L'Architecture de l'IoT.....	12
6	Domaines d'utilisation.....	13
6.1	Domaines d'application de l'IoT.....	13
7	Les défis de l'IoT.....	15
8	Les Meilleures plateformes Cloud de l'IoT.....	16
	Conclusion.....	18

Chapitre II: Les solutions de supervision Monitoring

2.1	Introduction.....	21
2.2	Définition.....	21
2.2.1	Le Monitoring.....	21
2.2.2	La Supervision.....	22
2.2.3	Métrologie.....	22
2.2.4	Le Monitoring en informatique.....	23
2.2.5	Le Monitoring ou supervision réseau.....	24
2.3	Domaines de surveillance.....	25
2.3.1	Pourquoi superviser ?.....	26
2.3.2	Les protocoles existants dans supervision de Monitoring.....	26

2.3.3	Comment superviser ?	29
2.4	Les niveaux de supervision	31
2.5	Utilité de Supervision informatique	31
2.6	Les logiciels de Monitoring	32
2.6.1	Les logiciels de Monitoring open source	32
2.6.1.1	Les avantages et les inconvénients des solution open source	32
2.6.1.2	Liste des Solutions Libres de Supervision :	33
2.6.2	Les logiciels de Monitoring propriétaires (payants)	41
2.6.2.1	Les avantages et les inconvénients des Solution open source	42
2.6.2.2	Liste des solutions Propriétaire	42
	Conclusion	45

Chapitre III : IoT Monitoring: Etude de choix

3.1	Introduction	48
3.2	Environnement de l'IoT Monitoring	48
3.3	Les recommandations pour superviser l'IoT	48
3.4	Les avantages d'IoT Monitoring	49
3.5	Liste des logiciels du Monitoring IoT	49
3.5.1	AWS IoT	49
3.5.2	PRTG :	51
3.5.3	IoT Inspecteur	54
3.6	Etude de Choix	57
	Conclusion	58

Chapitre IV : L'installation et configuration de PRTG

4.1	Introduction	61
4.2	L'installations de PRTG	61
4.3	Configuration de PRTG	65
	Conclusion	75
	Conclusion Générale	77
	Référence Bibliographique Webographiques	79

Introduction

Introduction Générale

La révolution inéluctable de la technologie et du réseau internet mène à l'existence de l'internet des objets (IoT). Un concept qui transforme radicalement notre façon de vivre et de travailler.

L'internet des objet (IoT) est un réseau qui permet d'interconnecter des objets pour but que ces derniers interagissent les uns avec les autres et coopèrent pour atteindre des objectifs communs grâce à un système de communication sans fils (puce ,wifi) .

Etablir ce concept nécessite de système du monitoring qui est un ensemble d'outils qui permettent de suivre la vie de notre infrastructure (vérifier l'état des services, superviser les réseaux).

L'internet des objets (IoT) en tant qu'un réseau qui repose sur l'idée que tous les objets du mondes pourront être connectés un jour à internet et seront capables d'émettre l'information et recevoir des commandes sans revenir à l'être humain ,fait face à une grande problématique qui doit être étudiée et résolue , c'est la diminution et la fiabilité du système .

Pour cela , nous avons choisi de faire cette étude sur l'importance et l'urgence d'un logiciel du monitoring d'IoT et de gestion , les moyens efficaces proposés qui assurent l'authentification ,la confidentialité ,l'intégrité ,la disponibilité , non répudiation du système , Afin de permettre à internet des objet d'atteindre son plein potentiel .

Cette étude se présente en quatre chapitres :

Dans le premier chapitre, nous avons présenté et expliqué le concept relatif au domaine (IoT), le principe de son utilisation et son impact sur notre mode de vie. Nous avons cité certaines applications primordiales, nécessaires au fonctionnement des entreprises et d'autres destinées au confort de la vie humaine pour montrer l'application de IoT dans la vie quotidienne, en notant les avantages et les inconvénients de cette nouvelle tendance.

Le deuxième chapitre, nous avons placé le principe de surveillance, les domaines et les niveaux de surveillance dans une étude approfondie qui résulte à des outils et des logiciels combinant les meilleures solutions idéales pour leur proposition de surveillance.

Dans le troisième chapitre, nous avons rapproché l'IoT et la supervision pour établir des comparaisons entre différents logiciels communs en termes de fonctionnement du système, points de différence, similitudes, etc. Pour atteindre le plus haut niveau dans les deux domaines. Ce travail nous mène à choisir le logiciel PRTG comme le plus utilisé et le plus fiable parmi les logiciels étudiés, bien que son installation était un peu difficile.

Introduction Générale

Dans le quatrième chapitre, nous avons présenté les commandes de configuration et d'installation de solution PRTG en détails.

Chapitre 1

L'état de l'art sur internet of Things Computing

Sommaire

1	Introduction	2
2	Définition	3
3	Caractéristique l'IoT	4
3.1	Les composants d'IoT	5
3.2	Importance d'IoT.....	5
3.3	La différence entre IoT et WoT.....	5
3.4	Protocoles d'application utilisés pour L'IoT.....	6
3.5	La technologies IoT	6
3.6	technologie machine to machine M2M.....	7
4	Les avantages et les inconvénients IoT.....	7
5	L'Architecture IoT.....	9
6	Domaines d'utilisation.....	10
6.1	Domaines d'application d'IoT	10
7	Les défis de l'IoT	11
8	Les Meilleures plateformes Cloud IoT	13
	Conclusion	14

1 Introduction

IoT fait référence à Internet Of Things, connexion de tout appareil (téléphones portables, véhicules, appareils ménagers et autres dispositifs portables avec capteurs et actionneurs) à Internet afin que ces objets puissent interagir les uns avec les autres en échangeant les données et coopèrent pour atteindre des objectifs sans revenir à l'être humain.

Les appareils IoT peuvent créer des informations sur les comportements des individus, les analyser et prendre des mesures (l'IoT est plus intelligent que l'Internet) [1].

L'IoT ne comprend que deux mots qui décrivent précisément sa définition : Internet (inter connectivité) + les objets (dispositif système intégrés : capteur, actionnaire, étiquette RFID¹, code QR² et tant d'autre).

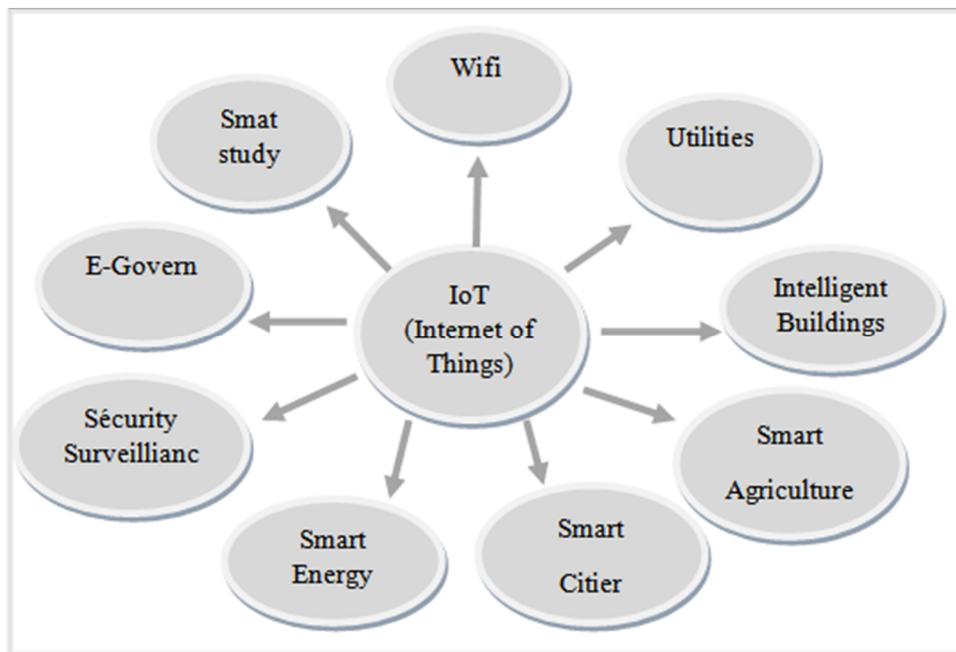


Figure 1.1 Application d'IoT.

¹ **RFID (Radio Fréquence Identification)** : Est une technologie qui permet de sauvegarder et récupérer des données à distance sur ce que l'on appelle des puces ou tags RFID ou encore des radio-étiquettes.

² **Code QR (Quick Réponse)** : Est un code-barres à deux dimensions qui permet d'encoder des données. Il s'agit le plus généralement d'un lien vers une page Internet (URL).

Références bibliographiques

Références bibliographiques

PRéférence :

- [1]:(Patel and Patel 2016) Patel, K. K. and S. M. Patel (2016). "Internet of things-IoT: définition, caractéristiques, architecture, enabling technologies, application & future challenges." International journal of engineering science and computing .
- [2] : (2017). "les défis de l'Internet des Objets (IOT)." Internet des objets .
- [3]:(Golfetto 2004) Golfetto, P. (2004). "ITIL: La vision Gartner." L'Informatique Professionnelle(228).
- [4]:(Ammar, Le Pallec et al. 2017) Ammar, N., et al. (2017). Caractérisation d'IoT: Évaluation des Performances. Aspects Algorithmiques des Télécommunications.
- [5] :S. Duquennoy, G. Grimaud, J. J. Vandewalle, The Web of Thing/Interconnecting, Devices with High Usability and Performance, Zhejiang, 25-27 May 2009, pp. 323 { 330. GEORGES GARDARIN, Bases de donn_ees, Edition Eyrolles, 10 avril 2003omposant iot.
- [8]:(BELANGOUR and EL KHALYLY) BELANGOUR, A. and B. EL KHALYLY "Analyse multicritère des protocoles de la couche de transport IoT & proposition d'approche hybride de consommation TCP/UDP." Seizième Journée de Mathématiques et Applications JMA18: 77.
- [9]: (Vitalis 1994) Vitalis, A. (1994). Médias et nouvelles technologies IoT: pour une socio-politique des usages, Apogée Rennes.
- [12]: <INFOTEH.2018.8345528.article.architecture.pdf>
- [13]: (Seydoux, Drira et al. 2016)Seydoux, N., et al. (2016). IoT-O, a core-domain IoT ontology to represent connected devices networks. European Knowledge Acquisition Workshop, Springer.
- [14] : Saleh, I. (2017). "Les enjeux et les défis de l'Internet des Objets (IdO)." Internet des objets 1(1).
- [15] : Saleh, I. (2017). "Les enjeux et les défis de l'Internet des Objets (IdO)." Internet des objets 1(1).
- [16] : (Renault and Carlier 2016) Renault, V. and F. Carlier (2016). "Triskel13s une plateforme embarque multi-agents pour les iot-a." Journes Francophones sur les Systmes Multi-Agents (JFSMA '2016)-forthcoming.
- [17]: Glatthorn, A. A. (1990). Supervisory leadership: Introduction to instructional supervision, Scott, Foresman/Little, Brown Higher Education Glenview, IL.
- [18]: (Champagnat 1998) Champagnat, R. (1998). Supervision des systèmes discontinus: définition et pilotage en temps-réel/défis monitoring.

Références bibliographiques

- [19]: (Boggia, Collet et al. 2013) Boggia, S., et al. (2013). "Déploiement d'une solution de supervision et de métrologie automatisée à large échelle." Article JRES(154).
- [20]: "<doc_monitoring_informatique.pdf>."
- [21]: "<CEN-LSC-G-Continuous-Monitoring-System-B211046FR-C-LOW.pdf>."
- [22]: (Bouyer, Bréart et al. 2005) Bouyer, J., et al. (2005). Surveillance dans le domaine de la reproduction et de la périnatalité, Institut national de la santé et de la recherche médicale (INSERM).
- [23]: (Vidal 2007) Vidal, J.-P. (2007). "Supervisions. Pourquoi ?" Revue de psychothérapie psychanalytique (1): 135-148.
- [24]: (BELANGOUR and EL KHALYLY)BELANGOUR, A. and B. EL KHALYLY "Analyse multicritère des protocoles de la couche de transport IoT & proposition d'approche hybride de consommation /SNMP/TCP/UDP."
- [25]: (Bousson 1993)Bousson, K. (1993). Raisonement causal pour la supervision de processus basée sur des modèles, Toulouse, INSA.
- [26]: (Barbat, Morfin et al. 2016)Barbat, J., et al. (2016). "Adaptations de l'ISO-26262 pour l'analyse globale complète .utilitaires supervision .
- [27]: (Boggia, Collet et al. 2013)Boggia, S., et al. (2013). "Déploiement d'une solution de supervision /opensource/payant" Article JRES(154).
- [28]: (Mamlouk 2014)Mamlouk, A. (2014). Mise en place d'une solution de supervision Nagios, Université Virtuelle de Tunis.
- [29]: "<[Jean_Gabes]_Nagios/complément/centreon_3_pour_la_supervision_et_la_me(z-lib.org).pdf>."
- [30]: Olups, R. (2010). Zabbix 1.8 network monitoring, Packt Publishing Ltd.
- [31]: (Badger 2008) Badger, M. (2008). Zenoss core network and system monitoring, Packt Publishing Ltd
- [32]: (Surhone, Tennoe et al. 2011)Surhone, L. M., et al. (2011). "OpenNMS."
- [37]: (Lerena 2012)Lerena, S. (2012). Ártica Soluciones Tecnológicas, Pandora FMS.
- [38]: Alvaro, M. J. L., et al. (2018). "Implementación de los sistemas de gestión de la red en dos universidades americanas Implementation of network management systemsnms in two American universities." Investigaciones Cualitativas en Ciencia y Tecnología: 101.
- [39]: "<aws-iot/Système.AWSIoTpresen.pdf>."
- [40]: (Parker 1959)Parker, E. N. (1959). SolarWinds, Chicago. Univ.

Références bibliographiques

[50]: A. Singhal, Sarishma and R. Tomar, "Intelligent accident management system advantage IoT and monitorin," 2016 2nd International Conference on Next Generation Computing Technologies (NGCT), Dehradun, 2016, pp. 89-92.

[45]: (MARIE and ROGER 2013)MARIE, E. and J. ROGER (2013). "Rapport sur les solutions payant pour les consultations de médecine de ville." Inspection Générale des affaires sociales.

[46]: Paessler, A. (2009). PRTG Network Monitor.

[47]: Čeleda, P., et al. (2006). "Flowmon probe." Networking Studies: 67.

webographiques

[6]: www.iotsense.io/blog/importance-of-iot-security.

[7]: <https://www.quora.com/What-is-the-difference-between-WoT-and-IoT>.

[10]: <http://www.objetconnecte.com/quelle-difference-m2m-iot/>

[11]: [:https://www.hagerservices.fr/le-mag/innovations-et-domotique/la-technologie-de-liot-un-marche-en-pleine-expansion](https://www.hagerservices.fr/le-mag/innovations-et-domotique/la-technologie-de-liot-un-marche-en-pleine-expansion).

[33]: <https://www.supinfo.com/articles/single/2031-shinken>.

[34]: www.mnmonitoring.com/contact-us.htm/solutionMonitoringNetwork.

[35]: www.vigilo-nms.org/solutionMonitoringNetwork.

[36]: [www.wireshark.orgtion /solution monitoringNetwork](http://www.wireshark.orgtion/solution%20monitoringNetwork).

[41]: [demo.opmanager.com/solution MonitoringNetwork](http://demo.opmanager.com/solution%20MonitoringNetwork).

[42]: www.paessler.com/solutionMonitoringNetwork.

[43]: www.monitis.com/website-monitoring/patel5785111.

[44]: www.kentik.com/solutions/cloud-data-center.

[48]: www.link-labs.com/blog/iot-environmental-monitoring.

[49]: jaxenter.com/recommender/monitring-systems-iot-144771.html.

[51]: [.https://iot-inspector.princeton.edu/blog/post/faq/](https://iot-inspector.princeton.edu/blog/post/faq/)

[.https://www.google.com/search?q=Princeton+IoT+Inspector&oq=Princeton+IoT+Inspector&aqs=chrome..69i57j0l3j69i60l2.2398j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8](https://www.google.com/search?q=Princeton+IoT+Inspector&oq=Princeton+IoT+Inspector&aqs=chrome..69i57j0l3j69i60l2.2398j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8).